R. II. Marzec 1906 r. Zeszyt 3.

MIESIĘCZNIK TECHNICZNY

pismo poświęcone technice i przemysłowi.

PRENUMERATA:
rocznie . . . 12 kor.
półrocznie . . . 6 »
kwartalnie . . . 3 »
Dla członków Związku krak. bezpłatnie.

KOMITET REDAKCYJNY:
Redaktor naczelny: R. Z. CIESIELSKI.
„ odpowiedzialny: K. ZIELIŃSKI.
Członkowie kom. red.: *K. Fonferko* inż., *J. Niedzielski*, chem., *Z. Sajewicz*, inż., *M. Stark*, inż., *W. Żebrowski*, inż.

CENY OGŁOSZEŃ:
cała strona rocznie . . 130 kor.
pół » » . . . 70 »
ćwierć » » . . . 38 »
Inne według umowy.

ADRES: REDAKCYA „MIESIĘCZNIKA TECHNICZNEGO“ W KRAKOWIE, UL. BISKUPIA 12.

K. Nawrocki.

Rurociągi i ich armatury.

W każdym zakładzie przemysłowym, a często także i w zwyczajnych budowlach zachodzi potrzeba przeprowadzenia cieczy lub gazów z miejsca na miejsce. Jako przykład mogą służyć wodociągi, przewody gazu świetlnego, pary czyto dla poruszania maszyn, czy też dla ogrzewania; a także urządzenia dla ogrzewania wodą lub też gorącem powietrzem. W każdym z powyższych wypadków rozprowadza się dane materyały za pomocą rurociągów.

Rurociągi składają się z rur i armatur, czyli urządzeń pomocniczych jużto dla łączenia rur, jużto dla regulowania przepływu danej cieczy lub gazu.

Ponieważ zastosowanie rurociągów jest tak powszechne, przeto dla każdego technika jest rzeczą bardzo ważną zapoznać się z nimi tembardziej, że fabryki zagraniczne zasypują nas, szczególnie co do armatur, wyrobami, które w wielu wypadkach pozostawiają dużo do życzenia, o czem jeszcze na stosownem miejscu będzie mowa. Tu wyjaśnię, że chciałbym dać dokładny opis rurociągów tylko w tym rodzaju, w jakim się je zwykle po fabrykach stosuje. Budową bowiem właściwych wodociągów, jakoteż rozprowadzaniem gazu zajmuje się osobny dział inżynieryi. Aby zaś zamierzony cel osiągnąć, omówię naprzód same rury, poczem przystąpię do opisu armatur. Na zakończenie podam całkowite urządzenie rurociągów, a zatem oznaczenie miejsca, wybór materyału i wzajemne układy rur i armatur.

Rury.

Rury bywają wykonywane z rozmaitych materyałów. Najpowszechniej używa się rur żelaznych lanych, rur z żelaza kutego ciągniętych, a także miedzianych, rzadziej ołowianych, blaszanych nitowanych albo lutowanych, a także jako rur giętkich węży parcianych, kauczukowych i metalowych.

Jakkolwiek powinno się ile możności unikać w rurociągach wszelkich krzywień i załamań, są one przecież nieuniknione; owszem nieraz nawet dość zawiłe. Stąd wynika potrzeba używania oprócz rur właściwych, także kawałków krzywych, łuków lub kolan. Osobno wykonuje się także kawałki dla rozgałęzień rurociągu.

Rury żelazne lane wykonuje się w dwóch rodzajach: jako rury nasuwkowe (mufowe) i kryzowe (flanszowe).

Najtańszym jest w ogólności rurociąg z rur żelaznych nasuwkowych. Wymaga on jednak bardzo starannego ułożenia i uszczelnienia, a do rozbierania jest niewygodnym. Używa się go na rurociągi długie, zostające w spoczynku (zwykle pod ziemią) i tylko w nadzwyczajnych wypadkach ruszane, a więc na uliczne przewody wodociągowe i gazowe. Na przewody parowe się nie nadaje, gdyż uszczelnienie, jakie do niego można zastosować pod parą nie wytrzymuje.

Na te ostatnie, szczególnie jeżeli chodzi o rurociagi większej średnicy, używają rur lanych z kryzami. Połączenie jest wprawdzie droższe, ale zato pewniejsze, gdyż łatwiej znosi pewne niedokładności w ułożeniu, a do rozbierania i wymiany armatur jest o wiele wygodniejsze.

Odlewnie dostarczają rur o pewnych stałych wymiarach od 40 m/m śred. począwszy, zwykle 3 m długości. Wymiary rur tych są szczegółowo podane w każdym podręczniku technicznym i stosownych cennikach. Z naszych fabryk każda posiadająca odlewnię może rur dostarczyć, jednak

umyślne urządzenie dla tej gałęzi fabrykacyi zaprowadziły zakłady: L. Zieleniewski w Krakowie, a niedawno Sanocka fabryka maszyn i wagonów wielkim nakładem sprawiła urządzenie, które pozwoliło jej stanąć pod tym względem na pierwszem miejscu może nawet w całej Austryi.

Co do kolan i odgałęzień, to i na nie są przepisane pewne normalia. Jednakże bardzo często potrzeba wymaga takiej rozmaitości, że zwykle zamawia się je osobno. N. p. kąt rozwarcia rurociągu na łuku lub odgałęzieniu bywa często dowolny, lub też rura krzywa dostaje boczną gałęź z nasuwkami lub też wiele innych wypadków.

Rury lane, o ile są używane do zimnych płynów, względnie gazów, teruje się lub asfaltuje, t. zn. po lekkiem nagrzaniu gorącym terem kilka razy pociąga, albo co jeszcze lepiej, jeżeli jest odpowiednie urządzenie, całe się w gorącym terze lub asfalcie zanurza. Ter przyczepia się do ścian rur w postaci cienkiej, czarnej, połyskującej warstewki. Ta chroni rury od rdzewienia, a nawet przed cieczami gryzącemi, materyały zaś przeprowadzane przed zanieczyszczeniem. Za wysokie nagrzanie jest szkodliwem, gdyż ter nie przylega równo, spiekając się.

Najchętniej jednak po zakładach przemysłowych na rurociągi dla wszystkich celów używają rur ciągniętych z żelaza kutego, t. zw. gazowych (Gasrohre). Te są na końcach zaopatrzone gwintem gazowym*) (Gasgewinde). Za pomocą tych gwintów łączy się rury nasuwkami (mufkami). Nasuwki są to krótkie kawałki rury, o średnicy zewnętrznej większej od średnicy rur łączonych tak, że wewnątrz nich jest nacięty gwint gazowy.

Oprócz nasuwek używa się także do łączenia rur gazowych holendrów, a to z następującej przyczyny: Przy łączeniu rur nasuwkami zaczyna się od jednego końca, nakręcając na rurę nasuwkę, w tę wkręcając rurę, na którą nakręca się znów nasówkę itd. Przy rozbieraniu więc także żeby trzeba było zaczynać od końca, bo kręcąc którąbądź ze środkowych rur w lewo, wykręcamy ją wprawdzie z lewej nasuwki, lecz tem silniej nakręcamy ją w prawą; przyczem, jeżeli rurociąg był dobrze skręcony, to cała jego prawa połowa musiałaby się kręcić. Podobne wypadki zachodzą przy wymianie armatur złączonych z rurociągiem wprost na gwint gazowy. Z tego powodu używa się często przy takich rurociągach armatur z kryzami. Dla połączenia tychże z rurami dodaje się osobne kryzy lane lub prasowane (kute) nagwintowane, które się na rury nakręca. Jeżeli zaś armatury są z nasuwkami, to co kilka rur zamiast nasuwki daje się holender. Holender daje się łatwo rozkręcić, a wtedy rozebranie rurociągu nie przedstawia żadnych trudności.

Holendery te wyglądają podobnie jak holendery do wężów, z tą odmianą, że nie na nie nasuwa się ale w nie wkręca się rury na gwint gazowy. Holendry te są z kutego żelaza prasowane.

Bardzo często wreszcie stosowanym przy rurach gazowych bywa t. zw. połączenie na długi gwint (Lang gewinde), przyczem jeden koniec rury posiada nagwintowanie o normalnej długości, koniec zaś rury następnej gwint o długości blisko półtorej nasuwki. Na koniec ten nakręcamy kontramutrę, n następnie nasuwkę, a po zestosowaniu rur, które mają być połączone, skręcamy je w zwykły sposób nasuwką, poczem ustalamy ją kontramutrą. Tego rodzaju połączenie, umieszczone w odpowiednich miejscach rurociągu pozwala w danym wypadku na łatwe jego rozmontowanie, przyczem całego rurociągu ruszać nie potrzebujemy.

Połączenia te i w ogólności cały rurociąg jest lekki, z powodu sprężystości materyału podatny,tak że znosi dość duże stosunkowo wychylenia od osi rurociągu. Dlatego też rurociąg taki daje się bardzo łatwo i prędko złożyć. Jednem słowem w wielu wypadkach jest najlepszym i najwygodniejszym, a jeśli chodzi o czas złożenia i jak najmniejsze przygotowania to i jedynym.

Rury te, o ile są używane na przewody dla zimnych gazów lub płynów, szczególnie gryzących, także bywają często terowane.

Na krótkie wodociągi fabryczne mniejszych rozmiarów używają też rur gazowych cynkowanych, które także nie rdzewieją i nie psują wody.

Rur tych dostarczają fabryki w wymiarach calowych od 5 m/m. czyli $^1/_8$'' do 153 m/m czyli 6'', długości zwykle około 5 m. Oprócz powszechnie używanych rur zwyczajnych gazowych wyrabiają niektóre fabryki częstokroć według własnych patentów rury na rozmaite sposoby i tak n. p. rury spawane za pomocą mieszaniny piorunującej, rury spawane z pasków blachy spiralnie zwijanych, rury walcowane bez szwu np. rury Mannesmanna, a także rury stalowe w różnych gatunkach. Jednakże zwyczajne rury gazowe nawet na znaczne ciśnienia są zupełnie odpowiednie, więc też najpowszechniej używane.

Na krzywizny dla rurociągów tych używa się kawałków, które huty wyrabiają w dwóch rodzajach: jako łuki o większym promieniu i kolana ostre. Jakkolwiek powinno się używać tylko łuków, używają dla rurociągów mniejszej średnicy i podrzędniejszego znaczenia bardzo często i kolan. W niektórych wypadkach wyginają rury na miejscu według potrzeby. Wyginanie cienkich rurek odbywa się przez powolne wyginanie, większe się nagrzewa, przyczem jeżeli kąt środkowy łuku ma być duży, napełnia się rurę piaskiem, końce zamyka, poczem się ją ogrzewa i wygina. Najwygodniej jednak odbywa się gięcie na osobnych przyrządach.

Odgałęzienia czyli trojaki i krzyże wyrabiają w hutach z kawałków blachy odpowiednio przyciętych. Do spawania tychże używają specyalnych robotników, którzy dochodzą do zdumiewającej wprawy. Kawałki te wyrabiają w różnych układach.

Oprócz tych kawałków blaszanych używają czasem umyślnych kolan lub trojaków lanych z mosiądzu lub innego metalu; zwykle wtedy są one zaopatrzone stopką lub płytką, za pomocą

*) Gwint gazowy różni się w wymiarach od gwintu Whitwortha. Tu dodam, że powszechnie w Austryi stosowany gwint gazowy nie odpowiada takiemuż gwintowi używanemu w Niemczech, a zatem i wymiarom podawanym w kalendarzykach technicznych wydawanych w Niemczech, u nas tak często używanych.

której dadzą się ustawić względnie przymocować do jakiego podkładu lub ściany.

W Galicyi nie wyrabiają tego rodzaju rur. Z pozakrajowych fabryk możnaby wymienić najważniejszą dla nas w Witkowicach. Rury Mannesmanna wyrabiają w Komotau w Czechach.

Rury miedziane znajdują zastosowanie w gorzelniach, browarach, cukrowniach i t. p. w ogóle tam, gdzie z materyałem rur spotykają się środki spożywcze. Wtedy jednak rury powinny być pocynowane. W pewnych wypadkach używają ich także na przewody parowe, n. p. na niektórych okrętach wojennych. Utrzymują się one bardzo dobrze w czystości; mają bowiem bardzo gładkie ściany, więc cząsteczki różnych zanieczyszczeń nie mają się na czem osadzić. W składaniu są rury miedziane bardzo wygodne, bo są miękkie i podatne i dadzą się łatwo giąć. Rury miedziane mniej cierpią od kwasów niż żelazne, przytem są doskonałymi przewodnikami ciepła, to też często można je znaleść w chłodnicach i aparatach destylacyjnych; mniej natomiast w zwyczajnych rurociągach. Małych rurek miedzianyah używa się często przy większych maszynach i urządzeniach mechanicznych, np. w maszynach parowych dla odprowadzenia wody skroplonej, lub też dla rozprowadzenia oliwy przy smarowaniu centralnem, a także dla połączenia urządzeń mechanicznych z manometrami lub innymi przyrządami.

Rury miedziane są zwykle lutowane z pasków blachy, choć fabrykują też rury bez szwu, i to w wymiarach od 5 do 500 m/m średnicy.

Łuków i kolan osobnych przeważnie się nie używa, tylko rurę się odpowiednio wygina. Wyginanie odbywa się podobnie jak z rurami gazowemi, idzie jednakże wiele łżej z powodu miękkości materyału i odbywa się najlepiej na zimno, gdyż miedź się łatwo pali. Łuki jednak o małym promieniu, a większej średnicy rury, powinny być przed wygięciem rozgrzane. Zamiast piasku do napełnienia rury używa się smoły.

Do połączenia rur miedzianych używa się kryz lanych, kutych, a dla małych rurek także i mosiężnych. W te zakłada się rury i zaklepuje, rozwałkuje, zagina, lub wlutowuje.

Rury mosiężne i bronzowe znajdują jeszcze mniejsze zastosowanie. Są one mniej giętkie, zresztą są do miedzianych podobne.

Cynkowe rury można spotkać czasem w przemyśle gospodarczym, szczególnie w urządzeniach mleczarskich. Bywają one wykonywane przez lutowanie z cienkiej blachy. Łączy się je najlepiej za pomocą lutowania.

Rur ołowianych używają prawie wyłącznie do wodociągów, jako połączenia od rury podziemnej z piwnicy aż do wentyli odpustowych. W tym jednak wypadku powinny być siarkowane. Ołów bowiem pod wpływem bezwodnika węglowego zawartego w wodzie zamienia się na węglany trujące, w wodzie rozpuszczalne; siarczek zaś ołowiu w wodzie się nie rozpuszcza. Rury ołowiane są wprawdzie drogie, ale dla swej podatności łatwe do układania, to też przy wodociągach są w powszechnem użyciu. Obok tego znajdują zastosowanie w przyrządach pracujących kwasami, bo na działanie kwasów są odporne. W tym ostatnim wypadku ogranicza się jednak ich użycie prawie do samychże przyrządów tak, że nie posiadają znamion właściwego rurociągu. Dla łączenia ich używa się prawie wyłącznie lutowania. (C. d. n.)

R. Ciesielski.

CEGIELNIA Imci PANA AIGNERA.

W bibliotece kraj. kursów keramicznych w Podgórzu znalazłem nadzwyczaj interesujące dziełko wydane w r. 1788 w Łowiczu, a zatytułowane: NOWA CEGIELNIA Wynalazku Imci PANA AIGNERA Architekta Warszawskiego.

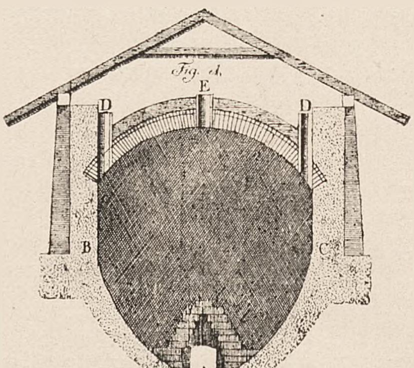
Autor czynnym był w rozmaitych kierunkach, i jako „budowniczy wojsk Rzeczypospolitej i jako autor licznych rozpraw z zakresu architektury, inżynieryi wojskowej itd., był niewątpliwie cenionym, niektóre jego prace ogłaszało Warsz. Tow. Przyjaciół nauk, a dziełko o cegielni doczekało się w krótkim czasie pięciu wydań. *)

Nie należy się dziwić, ówczesny sposób wypalania cegły, w Polsce używany, był bardzo pierwotny, a więc także nadzwyczoj nieekonomiczny. Drzewo jako materyał opałowy stawało się czem raz droższe a cegielnie spotrzebowywały go wiele bo... *„podług zwyczaynego sposobu palenia w Cegielniach, na sto tysięcy cegieł wychodzi, drzew suchych, fur iedno-konnych pięćset,...“* W dworach i dworkach szlacheckich całe kłody płonęły na kominie niszczały lasy, rzedły puszcze, a ludziom patrzącym przed siebie ukazywała się przyszłość co najmniej smutna Okres ten w naszej literaturze fachowej zaznaczył się całym szeregiem rozpraw zamierzających do oszczędzenia paliwa. Zja-

*) Kucharzewski, Bibliografia techniczno-przem.

wiają się pomysły zreformowania kominków i kominów, pieców kuchennych itd. ukazują się projekty *„oszczędnej kuchni“*, *„oszczędnego pieca do gotowania“*, *„pieca w którym dym się pali“* **) a sprawą tą zajmują się pierwszorzędni technicy ówcześni. Najszczęśliwszym w rozwiązaniu zadania zdaje mi się być p. Aigner. Budując swój nowy piec ceglarski rozwiązuje równocześnie kilka problemów, bo przez wprowadzenie sklepienia zredukował zużywaną ilość paliwa do $^1/_{10}$ poprzedniej cyfry, a wprowadzeniem w sklepieniu „luftów“ (fig. 1.) umożliwił takie kierowanie płomieniem, by cegła równomiernie została wypalaną. Złemu wypalaniu cegły w ówczesnych piecach przypisywano słusznie wiele złego, gdyż:

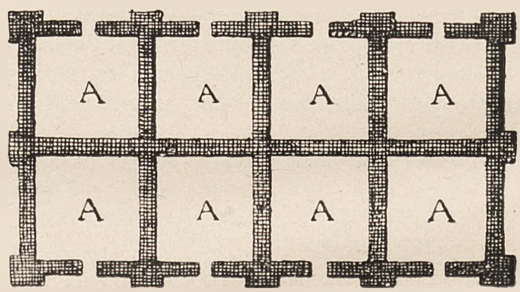
> „Sztuka budownicza (mówi p. Aigner we wstępie) całą moc swoją zasadza na gruntowności murów; która zawisła od dobroci cegły, wyboru gliny doskonałego teyże wyrobienia, i dogodnego w piecach większych lub mniejszych iey wypalenia. Tę naypierwszą i nayistotniejszą przyczynę słabości teraźnieyszych murów Polskich nalazłem, że zła cegła do nich była zażywana, i nie dziw, że odpadaią tynki, mur zbytnie cięży, chociaż jest bardzo słaby; skąd następują prędkie ruiny i rozwaliny częste“...



Nie tylko więc ze względu na ekonomię wypalania, ale i na trwałość przyszłych murów pomysł Imci p. Aignera zasłużył w zupełności na wzięcie jakiem się w współczesnych cieszył.

W historyi rozwoju pieca ceglarskiego znaczy się poważnym krokiem naprzód, a nawet w swym projekcie łączenia po kilka „czeluści“ w jedną całość (fig. 2). zbliża się do wynalezionego w lat 80 później pieca kręgowego. Brak tu tylko przeprowadzenia ciepła z jednej komory do drugiej. Autor zdaje sobie doskonale sprawę z zalet i wad ówczesnych pieców, dla tego tem bardziej uderza wtrącona w jednym miejscu uwaga że *„...dobry strycharz surowiznę pali raptownie...“* Być może że jest to pomyłka tłumacza*) chociaż i on znać musi ten przedmiot wcale dobrze, bo w zakończeniu podaje szereg uwag odnoszących się do wyboru gliny, jej gnojenia, suszenia surówki itd., a na poparcie swych rad cytuje rozmaitych autorów i daty.

> „...Naydawnieysze narody surowemi to obostrzyły prawami, ażeby na samprzód glina przez kilka lat w iamach była gnoiona, a z takowey już wystałey gliny cegła wyrobiona, powinna była schnąć przez lat kilka.
>
> Uteyczykowie nie wprzódy zażywali do budowy cegieł, aż przez pięć lat były wysuszane i przez Magistrat approbowane: (VID. VITRUVIO CALLIANI lib. 2. cap: 3. c.)
>
> Naydujemy i w Polszcze miedzy staroświeckiemi dokumentami, po Kancellaryach formowane processa przeciwko tym Strycharzom, którzy gliny nie gnoili lat naymniey pięć, a takich karano grzywnami.“



Radzi więc na przygotowanie materyału i wyrób cegły baczną zwracać uwagę, a przez to zachęci się także mieszkańców do murowania domów, a z pomnożeniem się ich liczby *„...zapewne że pomieszkania nie będą tak drogie do naięcia.* Zalecając zaś użycie pieca systemu Aignera obiecuje, że ustanie wycinanie lasów i niszczenie puszcz i stanieje opał pieców, *„...który ledwie nie naywiększym jest artykułem w Gospodarstwie.*

**) j. w. IX.

*) Przypisek Tłómacza DZIEŁA — B. F. E. str. 26. (Możliwem jest że Aigner pisał po francusku, w Kucharzewskiego Bibliografii pod powyższymi inicyałami nie znalazłem nikogo).

Maryan Stark.

Wykształcenie techników w Ameryce a u nas.

Ciąg dalszy.

Oryginalne amerykańskie urządzenie tworzą t. zw. „szkoły nocne", istniejące przy Instytutach znajdujących się w wielkich miastach lub środowiskach przemysłowych. Te „nocne" a raczej szkoły wieczorne umożliwiają ludziom cały dzień zajętym, uzupełnienie naukowe wieczorem.

Podczas gdy w oddziałach dla nauk ogólnych pozostawione jest zupełna swoboda w wyborze przedmiotów, to w oddziale technicznym istnieje już pewna obowiązkowa ilość przedmiotów i ćwiczeń. Takiej zaś wolności akademickiej, jaką my znamy w wyższych zakładach Austryi i Niemiec „wolna" Ameryka nie zna. Studentowi nie wolno dowolnie opuszczać wykładów.

Jako znakomite urządzenie uważać należy, że do wyżej wymienionych przedmiotów obowiązkowych należą również takie: jak nowoczesna historya, ekonomia społeczna, prawo handlowe dotyczące zawierania kontraktów i kosztorysowanie główniejszych materyałów. Student kształcący się w warunkach takich nabiera sprytu obcowania z ludźmi i jasnego sądu na stosunki socyalne. Jaką zaś doniosłość mieć może świadomość taka w życiu, możemy łatwo znaleść potwierdzenie u każdego doświadczonego inżyniera. W każdym bądź razie wykształcenie takie przyniesie więcej korzyści, jak przesadne wykształcenie teoretyczne. W tym właśnie kierunku Niemcy postąpiły już dalej, a projekt powszechnie znanego prof. Riedlera z Berlina wszedł już w życie, choć na razie zastosowano go tylko w programie dotyczącym egzaminów dyplomowych *).

W wykształceniu na każdym kroku ujawia się ścisłe połączenie teoryi z praktyką. Do prawdziwego jednak dojdziemy zdziwienia, kiedy wędrując po salach wykładowych tych Instytutów znajdziemy tu lub tam obok katedry ognisko kowalskie, tokarnię lub inne maszyny robocze, wędrując zaś po warsztatach Instytutu nierzadko znajdziemy obok maszyn i ognisk, wązkie ławki dla uczniów. To są miejsca, w których „instruktor" roztrząsając teoretycznie własności materyałów, zarazem uczy i praktycznie ich obrabiania, względnie każe je wykonywać studentom.

W salach konstrukcyjnych głównym środkiem pomocniczym są rysunki warsztatowe poszczególnych firm oraz katalogi. I tu znowu wskazać muszę na Niemców, w ostatnich czasach i oni zwrócili się do tych ważnych w nauce środków pomocniczych i tak n. p. w szkole politechnicznej w Charlottenburgu w salach konstrukcyjnych leżą do dyspozycyi liczne katalogi i cenniki. Przy wypracowywaniu projektów przez studentów, podaje się projekt tak, jak w istocie przychodzi w praktyce t. zn. z uwzględnieniem kosztów gruntu, węgla, wody, cen roboczych, jako też z uwzględnieniem jakości węgla i wody wraz z dostarczeniem względnie przywozem.

Wyposażenie zbiorów i laboratoryów jest dobre i dostatnie, gdyż jak wiadomo rozporządzają znacznemi środkami materyalnemi.

We wszystkich laboratoryach widnieje przeprowadzona zasada, aby o ile możności zastąpione były wszystkie typy maszyn i aparatów rozmaitych form, dając tym sposobem studentom możność zaznajomienia się z ich rozmaitemi odmianami.

Dla studentów, którzy laboratorya instytutu już przeszli, odbywają się doświadczenia i pomiary na będących w ruchu maszynach zakładów przemysłowych i tu ma młodzież sposobność zapoznania się z trudnościami zachodzącemi w praktyce i metodami, które mogą przeprowadzenie doświadczenia ułatwić,

W tym celu instytut Armour zawarł z licznymi przemysłowcami w Chicago umowę, która umożliwia studentom wykonywanie doświadczeń na maszynach ich zakładów przemysłowych tak, że instytut ten z prawdziwą dumą w rocznem swem sprawozdaniu powiedzieć może: „cała przemysłowa część miasta Chicago jest częścią naszych laboratoryów".

Rzućmy teraz okiem na zakłady nasze, a jakąż poważną znajdujemy lukę. U nas zdaje się nie zdano jeszcze sobie należycie sprawy, jak niesłychanie ważnym dla przyszłego inżyniera jest wykształcenie praktyczne, i dokładna umiejętność obchodzenia się z maszynami i aparatami. Tymczasem wszystkie zakłady techniczne Szwajcaryi i Niemiec zaopatrzyły się już nietylko w dostateczne lecz wprost we wspnniałe laboratorya. U nas pod tym względem zupełnie po macoszemu jest traktowany wydział budowy maszyn i ani na politechnice lwowskiej, ani w wyższej szkole przemysłowej krakowskiej, laboratoryów z wyjątkiem chemicznych niema wcale, a choć są dość liczne zbiory to jednak młodzież nasza należycie z nich korzystać nie może. Nasze szkoły techniczne nieszczęsnym sposobem zostały podporządkowane w szereg szkół mających dawać wykształcenie teoretyczne lub ogólne, to jest w szereg tych zakładów gdzie nauka poglądowa wystarcza, i tym sposobem minięto się z właściwym celem tych szkół.

W celu praktycznego wykształcenia, obok laboratoryów istnieją przy wspomnianych instytutach znakomicie urządzone warsztaty naukowe, w których młodzież przepędza większą część godzin popołudniowych. Każdy instytut ma swoją ślusarnię, stolarnię, modelarnię, tokarnię i odlewarnię, w których studenci wykonują te części składowe i te maszyny, które skonstruowali sami. Urządzenie to uważać należy za znakomite, gdyż pobudza ono młodzież do pilności i współzawodnictwa.

*) Prüfungs-Ordnung an der königlichen technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg.

Kiedy w Niemczech była omawianą kwestya kształcenia młodzieży technicznej w warstatach naukowych, ozwały się głosy protestu, motywowane tem, że student w warsztacie naukowym nie nabiera należytego poglądu na fabrykacyę i, że w warsztacie naukowym wykonywanie sztuk większych jest niemożliwem, nie zaprzeczają jednakże zaletom pochodzącym z systematycznej nauki.

Wiadomą jest jednak ogólnie niechęć firm i trudności w przyjmowaniu studentów jako tak zw. woluntaryuszy, z tego więc powodu wykształcenie praktyczne młodych inżynierów amerykańskich odbywa się wyłącznie w Instytutach.

U nas kształcenie takie młodzieży technicznej byłoby bardzo pożytecznem, choćby i z tego powodu, że nasze zakłady przemysłowe niebyłyby w stanie potrzebnej liczby studentów-woluntaryuszy pomieścić.

Instytut Armour daje studentom swoim jeszcze jedną znakomitą sposobność do ich praktycznego wykształcenia. Studenci ostatniego roku pracować muszą czas jakiś jako maszyniści w Zakładzie maszynowym instytutu, rozporządzającym siłą 1100 K.P. Pełnią sami służbę maszynową, i są za nią odpowiedzialni. Istniejąca centrala elektryczna jest również przez nich obsługiwaną.

Dla techników podrzędniejszych stopni tworzą wielkie firmy jak: Western Electric Co w Chicago, Westinghouse Co w East-Pittsburg itd. specyalne kursa. Ci ludzie muszą 3 lata z rzędu pracować we wszystkich możliwych oddziałach fabryki, a następnie kiedy już gruntownie poznaii sposób fabrykacyi kształcą się teoretycznie na specyalnych kursach fabrycznych, następnie zaś używani bywają do pracy biurowej. W każdym bądź razie i taki sposób kształcenia należy polecić studentom zakładów wyższych redukując jednak czas do jednego roku.

Gdy student amerykański przeszedł już cztery kursy oddziału technicznego wyżej wymienionych Instytutów, może otrzymać pewne stopnie i tytuł. Lecz i tutaj spostrzegamy specyalnie amerykańską zasadę, otrzymanie bowiem stopnia i tytułu, nie zależy jedynie od zdania egzaminu teoretycznego, lecz również i od pozytywnego zajęcia w praktyce, główny zaś nacisk kładzie się na prace wykonane na stanowisku odpowiedzialnem. I tak n. p. Armour-Instituts nazywa absolwentów swych kursów technichnych „bachelor of science“ stopień zaś główny, mechanical, civil, elektrical i chemical-engineer, otrzymuje się po wypełnieniu warunków następujących:

1). Jednoroczne studyum specyalne w Instytucie i najmniej dwuroczna działalność w praktyce, z czego najmniej rok jeden na stanowisku odpowiedzialnem.

2). Przedłożenie rozprawy naukowej po trzy letniej działalności w praktyce, z czego zaś najmniej dwa lata na stanowisku odpowiedzialnem

3) Czteroletnia działalność w praktyce, z czego trzy lata na stanowisku odpowiedzialnem.

Oryginalnem urządzeniem znajdującem się w szkołach wszelkich kategoryi, a u nas nieznanem są t. zw. „Gymnasium“ (sala gimnastyczna) i miejsca sportowe. Jak daleko sport wszedł w życie amerykańskiego społeczeństwa, niech objaśni następujący obrazek. We wspaniałym ogrodzie okalającym Purdue-Uniwersyty wznosi się niewielki pagórek, na którym mieści się zbiornik z wodą. Otóż na tem miejscu odbywają się rok rocznie, wobec licznie zebranej publiczności, formalne bitwy; Freshmowie z Sophorami walczą o pierwszeństwo, celem zaś jest zdobycie tego pagórka Z bitew tych nierzadko uchodzą nawet maruderzy z rozbitemi głowami. Z tego więc powodu szersza publiczność żywo zaczęła roztrząsać sprawę istnienia tych bitew, a pastor Hale zagadnięty w tej sprawie uważał nawet za stosowne z ambony w kościele Przenajświętszego Sakramentu (w jesieni 1904) zabrać głos i oświadczył: że „bitwy te uważać należy za szkołę odwagi i przedsiębiorczości“.

Znakomitym środkiem pobudzającym pilność i ochotę studentów a u nas nieznanym są t. z. „adress“.

Są to przemowy znakomitych ludzi różnych zawodów do młodzieży. Temat bywa zawsze zajmującej natury, szczególnie zaś bywają lubiane opowiadania traktujące o przebiegu życia mowców, którzy nierzadko z ubogiego stanu pochodząc, zajmują dziś niepoślednie stanowiska.

Życie towarzyskie młodzieży rozwija się w t. z. klubach, nie są one jednak o charakterze w Niemczech tak rozpowszechnionych „Verbidungów i Burszenszaftów“ na szczęście u nas nieznanych; w klubach urządzane bywają często wieczory literackie i muzykalne, na których nierzadko roztrząsa się tematy religijne i etyczne.

Oryginalne „kluby debatujące“ są nam również zupełnie obce, zaś praktyczne znaczenie ich jest bardzo doniosłe, kształcą one bowiem swych członków w wymowie, tak potrzebnej w życiu publicznem.

Nierzadko zaś Instytuty urządzają ogólne zgromadzenia studentów i tak n. p. Purdue-Uniwersity urządza co tydzień zgromadzenia mające charakter religijny i etyczny w Fowler-Hall, okazałym domu na ten cel podarowanym uniwersytetowi przez pewną damę. Zgromadzenia te nie są wprawdzie przymusowe, lecz mimo to wszyscy studenci udział w nich biorą.

Co dotyczy kosztów nauki to ze względu na małą wartość, jaką mają pieniądze w Ameryce, nie są one wielkie i tak: w szkołach rządowych przynależni do tego stanu, w którym się Instytut naukowy znajduje, a więc na Purdue-Uniwersytety studenci ze stanu Indiana wolni są od opłat szkolnych, studenci innych stanów płacą stałą roczną opłatę 120 koron, a nadto do tego dodać należy opłaty immatrykulacyjne, biblioteczne i laboratoryjne wynoszące rocznie również 120 K. Znacznie drożej przedstawia się nauka w Instytucie Armour, gdyż tu wynoszą roczne opłaty za wykłady i laboratorya 565 Kor., do czego doliczyć należy opłatę roczną za kurs warstatowy w kwocie 42 koron. Wykłady w Levis-Instituts kosztuje rocznie 142 koron, każdy zaś kurs w laboratoryum i warstacie kosztuje rocznie 72 korony.

Co się tyczy kosztu utrzymania studentów i potrzebnych przyborów, to Purdue-University podaje następujące ceny:

śniadanie, obiad i kolacya tygodniowo wynosi		12—15 koron
pomieszkanie, opał światło	„	5—10 „
bielizna	„	4 „
książki i przybory rocznie		72—95 „

(D. n.)

Piśmiennictwo

Edmunda Libańskiego:

— Upadek miast i mieszczaństwa. (Lwów 1906) Piśmiennictwo lat ostatnich wzbogaciło się całym szeregiem dzieł i dziełek traktujących o ekonomicznym stanie Galicyi, nigdzie jednak nie zestawiono tak treściwie i przystępnie faktów i nie oświetlono ich światłem tak jaskrawem, jak w tem niepozornem dziełku a raczej broszurze, którą z powodzi innych na pierwsze miejsce wyróżnia tylko nazwisko autora, jednego z najwybitniejszych publicystów w tym dziale. Właściwie mamy przed sobą akt oskarżenia przeciw dotychczasowej gospodarce w kraju, a przedłożone dowody — cyfry — dają obraz tak straszny, illustrują tak rozpaczliwie położenie w jakiem się znalazł kraj nasz, że mimowoli chwyta się to lub owo zacytowane dzieło, by sprawdzić czy to nie omyłka. — Niestety... Te same daty powtarzają się tu i tam, te same kolumny cyfr zimne i nieruchome a z poza nich wygląda straszna ruina, nędza wciskająca się wszędzie, ciemnota i opilstwo u dołu, krótkowidztwo i zaślepienie u góry, degeneracya pokoleń młodszych. Zdaje się że dalej już po tej drodze od tylu lat tak wytrwale używanej posunąć się nie można, że stanęliśmy nad przepaścią i albo się stoczyć albo odruchową siłą zagrożonego bytu zawrócić by „...z żywymi naprzód iść..." ku lepszej przyszłości.

„...Powszechne prawo głosowania do parlamentu ma stać się środkiem do wywalczenia siły politycznej dla miast, dla przemysłu, dla demokratyzacyi społeczeństwa.

„Czy miasta, czy uprzywiliowane warstwy mieszczaństwa sięgną po życie nowe?

„Chciałoby się wierzyć że tak się stanie, lecz gdzież te zwiastuny odrodzenia? Czy pod bezpiecznymi dachami przywilejów walenrodyzują, — czy też przyszłość dopiero wyłonie ich na falach nowego życia?..." *R. C.*

Wiadomości techniczne.

— Polewy ołowiane w garncarstwie. Znanem jest szkodliwe oddziaływanie polewy ołowianej na organizm ludzki, osobliwie gdy pozostał w polewie ołów wolny lub łatwo się w kwasach rozpuszczający. Takie ustosunkowywanie ilości ołowiu, by cały związał się z krzemionką w nierozpuszczalny krzemian ołowiowy jest dla naszego garncarza — dla nizkiego stopnia jego inteligencyi — niedostępne. Obecnie ministerstwo spraw wewnętrznych postanowiło wydelegować do ważniejszych ośrodków przemysłu garncarskiego instruktorów, którzyby pouczali o szkodliwości polew ołowianych, a zalecali szkliwa bezołowiowe.

— Uszczelnianie przewodów gazowych cementem dało w Ameryce doskonałe wyniki.

Rury uszczelniane cementem kontrolowano częściej, niż ołowiem i nie skonstatowano przepuszczenia. Niektóre miasta jak Moines, Houston, New-Orleans, Philadelphia, Pittsburg, Savannach i w. i. uszczelniają tylko cementem.

W Chicago w r. 1862 uszczelniono przewód w średnicy 40 cm cementem, który do dziś dnia nie uległ zmianie i jest zawsze bardzo szczelnym. W innych miastach spotykamy również takie przewody leżące w ziemi 40—50 lat.

— Zaprawa przyrządzona na sucho znajduje czem raz szersze zastosowanie w Anglii, Francyi, a nadewszystko w Ameryce, a wygoda w transporcie i użyciu zapewniają jej czem raz większe wzięcie. W odpowiednio skonstruowanych przyrządach gasi się wypalone wapno na sucho, miele, odsiewa w końcu przyrządza zaprawę i w workach wysyła na miejsce budowy. Worki z zaprawą wynosi się lub wyciąga łatwo na piętro, na którem ma być użyta, wsypuje się do szafla i zarabia z potrzebną ilością wody. Kto porówna dotychczasowy sposób przygotowywania zaprawy z opisanym powyżej spostrzeże łatwo wyższość tegoż pod względem wygody i ekonomii. Twierdzą że z temi zaletami idzie w parze i trwałość.

Produkcya cementu. W 1905 r. wywieziono z Austryi 527·458 cent. metr. cementu, wartości 1,635.120 kor., podczas gdy w 1904 r. wywieziono tylko 431.099 cent. metr. wartości 1,321 483 kor.

Największą część wywieziono do Niemiec, bo 325.779, a do innych krajów wywieziono następujące ilości:

Do Bułgaryi	05.554	cent. metr.
„ Turcyi	31.257	„ „
„ Serbii	29.249	„ „
„ Rumunii	12.456	„ „
„ Czarnogóry	910	„ „
„ Grecyi	226	„ „
„ Indyi angiels.	45.504	„ „
„ Egiptu	2.190	„ „
„ Afryki	1.530	„ „
„ Półn. St. Am.	32	„ „
„ Meksyku	6	„ „
„ Brazylii	101	„ „

Import obcego cementu w ostatnim roku podniósł się, w r. 1904 wynosił 202.589 centn. metr. wartości 631.143 kor.; — w r. 1905 wynosił 219.500 cent. metr. wartości 215.155 kor.

KONKURSY.

— C. k. Namiestnictwo ogłasza konkurs na budowę łazienek borowinowych w Krynicy z terminem do dnia 16 lipca 1906. Nagrody po 3.000, 2.000 i 1.000 K. Szczegóły w ogłoszeniu.

— Konkurs XV. Koła Architektów na architektoniczne opracowanie dojazdu do mostu na Wiśle w Warszawie został w dniu 3 bm. rozstrzygnięty. Prace sądu konkursowego trwały od 20 lutego br. aż do 3 marca bez przerwy codziennie. Nagrodę pierwszą przyznano pracy pod godłem „Flis“, której trórcami byli p. p. Apoloniusz Nieniewski, Ludwik Kazimierz Kirste i Feliks Michalski; nagrodę drugą przyznano projektowi pod godłem „Ja i On“ (p. p. Jan Heurich i Czesław Domaniewski), nagrodę trzecią projektowi pod godłem „Strozzi“ (p. Henryk Gay), zaś czwartą projektowi pod godłem „Korona w polu czerwonem“ (p. p. Wiesław Kononowicz i Stanisław Paszkiewicz).

Nadto sąd wyróżnił cały szereg prac przez przyznanie „wzmianki zaszczytnej“.

LICYTACYE.

— Wydział krajowy rozpisał publiczną licytacyę ofertową na dobudowę skrzydła przy gmachu sejmowym we Lwowie z wyłączeniem instalacyi wodociągów i kanalizacyi.

— Magistrat miasta Żmigród rozpisał licytacyę ofertową na budowę wodociągu. Bliższe szczegóły w prezydyum.

ROZMAITOŚCI.

— Wystawa austryacka w Londynie odbędzie się w maju br. pod protektoratem księcia Walii, a urządzona przez ministerstwo handlu i kolei. Celem jej jest zapoznanie społeczeństwa angielskiego z wytwórczością przemysłu monarhii austryackiej. Dla Galicyi przeznaczono znaczną część pawilonu, noszącego nazwę „Podróż po Austryi“.

Członkiem komitetu wystawy w Galicyi jest p. Stanisław Pilawa-Lachowski Lwów, ul. św. Zofii l. 27 c.

— Związek niemieckich inżynierów, największe stowarzyszenie techniczno-naukowe, liczące obecnie przeszło 20.000 członków, obchodzi w tym roku jubileusz swego pięćdziesięcioletniego istnienia. Na wniosek berlińskiego koła tegoż związku uroczystość jubileuszowa odbędzie się w Berlinie równocześnie z Walnem zgromadzeniem tj. w dniach od 10 do 14 czerwca br.

— Międzynarodowy VI. Kongres dla chemii stosowanej odbędzie się w dniach od 25 kwietnia do 3 maja b. r. w Rzymie.

Wystawa elektrotechniczna w Kijowie nie odbędzie się w kwietniu b. r. z powodu niekorzystnych stosunków i zostałą odłożoną aż do czasu odpowiedniejszego. Terminu nowego komisya elektro-techniczna w Petersburgu jeszcze nie ustanowiła.

Nadesłane katalogi.

Firma „E. Giełdziński fabryka kolei wązkotorowych i lokomotyw“, posiadająca zastępstwo we Lwowie, przysłała nam katalog polski kolejek wązkotorowych, będących bardzo ważnym środkiem przewozowym w cegielniach, kamieniołomach, wapiennikach, fabrykach cementu itp. W katalogu tym mamy podane w doskonałych ilustracyach i w opisach wszelkie części składowe toru i urządzeń kolejowych od szyn do lokomotyw, a nadto ilustracye kompletnych urządzeń, pomiędzy którymi zwraca uwagę kolejka do przewozu cegły wypalonej na przystań rzeczną, droga żelazna na pochylni, do przewozu cegły w cegielniach, kolejka wisząca do przewozu dachówek, elektryczna droga żelazna w fabryce cementu i kilka kolejek w zastosowaniu do kamieniołomów.

Od Redakcyi. Z powodu wyjazdu naczelnego redaktora arch. R. Z. Ciesielskiego na dłuższy przeciąg czasu za granicę, objął na ten czas redakcyę inż. Kazimierz Fonferko.

NADESŁANE.

Z c. k. Namiestnictwa
L. 26621.

Lwów, dnia 28. lutego 1906.

Ogłoszenie konkursu.

C. k. Namiestnictwo ogłasza niniejszem konkurs na wypracowanie planów budynku mającego pomieścić łazienki borowinowe i hydropatyczne tudzież planu magazynu świeżej i zużytej borowiny oraz laboratoryum w zdrojowisku Krynicy.

Plany te mają obejmować:

a) sytuacyę budowli sporządzoną w skali 1:500, następnie

b) sporządzone w skali 1:100 przekroje poziomu piąter, piwnic i poddasza, kilka przekrojów podłużnych i poprzecznych projekt należycie objaśniających, tudzież rysunek fasady budynków,

c) rysunki niezwykłych konstrukcyi, które powinny być przedstawione w niezbędnych do zrozumienia szczegółach.

Szczegółowy program budowy, ewentualnie bliższe objaśnienie ustne oraz sytuacyę gruntu budowlanego z kilkoma przekrojami i ogólny plan sytuacyjny Krynicy otrzymać można w c. k. Zarządzie zdrojowym w Krynicy lub w departamencie sanitarnym c. k. Namiestnictwa we Lwowie.

Komisyi sędziów będzie przewodniczył J. E. Pan Namiestnik lub jego zastępca, a skład jej będzie ogłoszony bezpośrednio przed upływem terminu konkursu.

Ustanawia się trzy nagrody w wysokości 3000, 2000 i 1000 koron.

Zastrzega się, że temu projektowi danem będzie pierwszeństwo, który przy mniej więcej równych zaletach, będzie tańszy w wykonaniu i który będzie odpowiedniejszym dla warunków klimatycznych w Krynicy.

Gdyby jednak żaden z nadesłanych projektów nie odpowiadał zupełnie szczegółowemu programowi, przysługuje komisyi sędziów prawo, nie przyznać nikomu pierwszej nagrody.

Plany mają być przedłożone do c. k. Namiestnictwa najpóźniej do godziny 12. w południe dnia 15. lipca 1906 w tece opatrzonej godłem wraz z opieczętowaną kopertą z tem samem godłem, a zawierającą imię i nazwisko autora.

Nagrodzony projekt staje się własnością c. k. Namiestnictwa. Nie nagrodzone projekty może c. k. Namiestnictwo nabyć od autora za cenę później ugodzić się mającą.

Z c. k. Namiestnictwa.